

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA
ESCOLA NORMAL SUPERIOR – ENS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

A EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: O QUE
PENSAM OS LICENCIANDOS

MANAUS

2022

FERNANDA FRAGA DE SEIXAS

A EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: O QUE
PENSAM OS LICENCIANDOS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade do
Estado do Amazonas como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Licenciada em Ciências Biológicas.
Orientador: Prof. Dr. Leandro
Barreto Dutra

MANAUS

2022

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

F811e Seixas, Fernanda Fraga de
A experimentação para o ensino de ciências e biologia :
o que pensam os licenciandos / Fernanda Fraga de Seixas.
Manaus : [s.n], 2022.
48 f.: color.; 50 cm.

TCC - Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura
- Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2022.
Inclui bibliografia
Orientador: Dutra, Leandro Barreto

1. Processo formativo. 2. futuros professores. 3.
experiências formativas. I. Dutra, Leandro Barreto
(Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas. III. A
experimentação para o ensino de ciências e biologia

Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463

DEDICATÓRIA

*Aos meus avós por todo o ensinamento de vida
que me proporcionam.*

AGRADECIMENTO

Primeiro à Deus que sempre esteve em meu caminho e possibilitou que eu conseguisse ultrapassar as barreiras que me impediam de chegar até aqui. Obrigada pelo dom da vida, pela sabedoria e por sempre guiar cada passo que eu dou.

À minha família, que sempre permaneceu unida e nunca deixou de me apoiar em todas as etapas da minha vida. Aos meus avós, Maria de Fátima e Raimundo Meireles, que não tiveram a oportunidade de estudar, mas nunca mediram esforços para colocar seus filhos e netos no caminho da educação. Às grandes mulheres que tenho em minha vida: minhas madrinhas Irene e Rosângela; minhas tias Célia e Rosiane; e em especial minha mãe Raimunda, meu maior exemplo, que apesar das dificuldades, sempre forneceu a estrutura necessária para que eu pudesse estudar, além de me proporcionar todo o amor e carinho do mundo.

Aos meus amigos por todo o amor e parceria. Agradeço em especial à Talita por me incentivar a participar do Pibid, dando início a minha trajetória no mundo da experimentação e por não deixar eu desistir nos momentos mais difíceis; à Thainá, Cathele e Raissa que tive a oportunidade de conhecer durante a graduação e se tornaram especiais em minha vida; à Rayane que acompanhou de perto todo o processo de escrita do TCC, e que juntas conseguimos superar algumas crises, sempre incentivando uma à outra. Muito obrigada por estarem ao meu lado.

Ao meu orientador e amigo, Leandro Barreto, que é uma pessoa gentil, alegre, sábia e que sempre está disposto a ajudar o próximo. Obrigada por estar comigo desde o início, por me mostrar o que é ser o bom professor e por enxergar grande potencial na menina tímida e calada do primeiro período. Obrigada por todo o apoio, carinho, paciência e dedicação durante todo esse processo.

À professora Alzerina Souza por compartilhar comigo não só seus conhecimentos sobre Ciências e experimentação, mas também toda a sensibilidade e dedicação que uma professora pode ter.

Aos meus antigos alunos que tive a oportunidade de conhecer durante o Pibid.

À Universidade do Estado do Amazonas- UEA e a todos os professores que proporcionaram ensinamentos fundamentais para a minha formação.

Aos alunos que tiraram um tempinho para participar da minha pesquisa.

A todos, muito obrigada!

EPÍGRAFE

“Um coração inteligente adquire saber; e o ouvido dos sábios busca o conhecimento.”

Provérbios 18:15

SEIXAS, Fernanda Fraga. **A experimentação para o ensino de Ciências e Biologia: o que pensam os licenciandos**. 2021. _f. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021.

RESUMO

Há muitos anos a experimentação para o ensino de Ciências vem sendo vista como uma boa alternativa para o alcance de uma aprendizagem efetiva. É possível perceber que a experimentação possibilita um maior envolvimento dos alunos nas atividades, gera autonomia e pode colaborar para a diminuição do desinteresse tão comum. Todavia sabe-se que é necessário que além da manipulação de vidrarias, por exemplo, haja também a movimentação de ideias entre os estudantes, o que normalmente não acontece e, parece ser um dos problemas que dificulta a aprendizagem dos discentes, ou seja, o modo como a experimentação acontece. Nesse sentido, as experiências formativas que os licenciandos adquirem tem papel fundamental, já que os conhecimentos adquiridos durante a graduação vão refletir em como essas atividades serão elaboradas e aplicadas em sala de aula. Pensando nisso, a pesquisa teve por objetivo compreender como a formação inicial tem colaborado para o processo formativo de futuros professores aptos na experimentação para o ensino de ciências e biologia na educação básica e como essas questões são abordadas e/ou aprendidas por eles durante a graduação. Para isso, houve a aplicação de um formulário online para os graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública localizada na cidade de Manaus, que estivessem regularmente matriculados a partir do 5º período do curso. Para a análise dos resultados foi utilizada a metodologia de Análise de Conteúdo, no qual as categorias utilizadas foram: comprovação da teoria, demonstração da teoria, complementação da teoria, sinônimo de motivação e facilitadora de aprendizagem. Como resultados, foi possível observar que os participantes trazem diferentes concepções, a partir de suas experiências formativas, sobre a experimentação. 5 (21,74%) acreditam que a experimentação serve para comprovar uma teoria; 5 (21,74%) acreditam que ela tem papel de demonstração; 5 (21,74%) a vêem como complementação da teoria; 5 (21,74%) como facilitadora de aprendizagem e 3 (13,04%) acreditam que ela é um sinônimo de motivação. Além disso, a maioria dos alunos possuem experiências com experimentações realizadas em laboratório e que grande parte das práticas vivenciadas na graduação são classificadas como demonstrativas não tendo relação com o dia a dia dos alunos. A partir desses resultados, é necessário que mais questões teóricas e metodológicas sobre a experimentação sejam trabalhadas na graduação, para que assim os licenciandos possam compreender melhor as necessidades dessa prática para o ensino e aprendizagem.

Palavras- chave: Processo formativo, futuros professores, experiências formativas.

ABSTRACT

For many years, experimentation for science teaching has been seen as a good alternative for achieving effective learning. It is possible to perceive that the experimentation allows a greater involvement of the students in the activities, generates autonomy and can collaborate for the reduction of the disinterest so common. However, it is known that in addition to handling glassware, for example, there is also a need to move ideas among students, which normally does not happen and seems to be one of the problems that hinders students' learning, that is, the how experimentation happens. In this sense, the training experiences that undergraduates acquire play a fundamental role, since the knowledge acquired during graduation will reflect on how these activities will be elaborated and applied in the classroom. With this in mind, the research aimed to understand how initial training has contributed to the training process of future teachers able to experiment with teaching science and biology in basic education and how these issues are addressed and/or learned by them during graduation. For this, an online form was applied to undergraduates of the Licentiate in Biological Sciences of a public university located in the city of Manaus, who were regularly enrolled from the 5th period of the course. For the analysis of the results, the Content Analysis methodology was used, in which the categories used were: proof of theory, demonstration of theory, complementation of theory, synonymous with motivation and facilitator of learning. As a result, it was possible to observe that the participants bring different conceptions, from their formative experiences, about experimentation. 5 (21.74%) believe that experimentation serves to prove a theory; 5 (21.74%) believe that it has a demonstration role; 5 (21.74%) see it as a complement to the theory; 5 (21.74%) as a learning facilitator and 3 (13.04%) believe that it is synonymous with motivation. In addition, most students have experiences with experiments carried out in the laboratory and that most of the practices experienced in graduation are classified as demonstrative, having no relation to the daily lives of students. Based on these results, it is necessary that more theoretical and methodological questions about experimentation be addressed at graduation, so that undergraduates can better understand the needs of this practice for teaching and learning.

Keywords: Formative process; future teachers; formative experiences.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 Revisão Bibliográfica	12
2.2 O ensino de Ciências e Biologia	20
2.3 A experimentação no ensino de Ciências e Biologia	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1 Caracterização da pesquisa	24
3.1.1 Local de pesquisa:	24
3.1.2 Coleta de dados:	25
3.1.3 População amostral:	25
3.1.4 Critérios de inclusão	25
3.1.5 Critérios de exclusão	25
3.1.6 Riscos e desconfortos:	25
3.1.7 Benefícios:	26
3.1.8 Procedimentos:	26
3.2 Análise de dados	27
3.2.1 Organização da Análise	27
3.2.2 A codificação	27
3.2.3 A categorização	27
3.2.4 A inferência	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 O que é experimentação?	30
5 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICES	48

1 INTRODUÇÃO

O uso da experimentação para o ensino de Ciências nem sempre foi visto como uma boa alternativa para o ensino. A verdade é que a Biologia, a Física e a Química não tinham espaço no mundo escolar antigamente, ou seja, “não eram objeto de ensino nas escolas”, tampouco existiam pesquisas sobre a importância da experimentação nesse âmbito (WALDHELM, 2007, p.32). Porém, com o passar dos anos houve a ampliação do ensino das Ciências nos currículos escolares, e assim as pesquisas na área da experimentação para o ensino foram crescendo.

A partir disso, a experimentação para o ensino de Ciências passou a ser vista como uma boa alternativa para ser trabalhada em sala de aula, visto que ela auxilia no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Giordan (1999), é de conhecimento dos professores de Ciências que de fato a experimentação desperta um forte interesse entre os alunos em diversos níveis durante a escolarização, tendo em vista a grande quantidade de conteúdos que o aluno precisa memorizar e que tais práticas acabam por facilitar esse processo.

Além disso, é possível perceber que a experimentação possibilita um maior envolvimento dos alunos nas atividades, gera autonomia e, como afirmado por Hodson (1994), ela pode colaborar para pôr fim ao desinteresse tão comum, já que estaria inerente em seu fazer uma manipulação para além de vidrarias, mas de ideias entre os estudantes.

Algumas dessas experiências relacionadas a experimentação foram vivenciadas durante a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Criado em 2007, ele é coordenado pela Diretoria de Educação Básica Presencial da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Segundo o Ministério da Educação (Mec), o Programa tem como principal objetivo promover o vínculo, ainda durante a graduação de cursos de Licenciatura, entre os futuros professores e estudantes da rede pública de ensino. A partir disso, há a criação do vínculo entre a Educação Superior e as escolas da rede estadual ou municipal de educação.

Durante a participação no programa em uma escola da rede estadual da cidade de Manaus, Amazonas, foi possível perceber como a experimentação era promovida em sala de aula. Ao início, nós bolsistas ficamos hesitantes com o conteúdo que deveria ser trabalhado, já que o mesmo seria todo relacionado à física. Isso também era observado nos próprios alunos que afirmavam que achavam que os conteúdos eram complicados principalmente por conta dos cálculos matemáticos presentes.

No entanto, a professora supervisora utilizava as experimentações em suas aulas e logo durante as observações e construção das atividades foi possível perceber o envolvimento dos alunos, afirmações de que o conteúdo não era tão complicado assim e relações que eram

atribuídas ao dia a dia dos alunos. Essa era a única professora que utilizava as experimentações em ciências, e dessa forma, alunos de outras turmas afirmavam que não tinham aulas assim e que gostariam também de participar das aulas que envolviam essas práticas.

Quando o trabalho experimental é conduzido na perspectiva de que através da experimentação os alunos podem desenvolver capacidades e aprendizagens, além da mera memorização dos conteúdos, a possibilidade de ensino e interação didática torna-se maior. Com base nisso, alguns professores depositam suas esperanças na experimentação em sala de aula. E assim, a partir das experiências no programa, houve o interesse para a realização da pesquisa relacionada ao tema abordado.

Contudo, é visto que ainda existem algumas problemáticas para a realização dessas atividades no âmbito escolar, seja pela “falta de tempo para elaboração de material, falta de segurança para controlar a classe ou ainda falta de conhecimentos para organizar experiências” (SATO, MAGALHÃES, 2006, p.40 *apud* KRASILCHIK, 2004). Nesse sentido, como questão problema, tem-se que: a formação inicial de professores tem colaborado para os conhecimentos sobre a experimentação para o ensino de ciências e biologia? Quais visões os discentes têm em relação a experimentação?

As experiências formativas de licenciandos vem como papel fundamental, já que os conhecimentos adquiridos durante a graduação vão refletir em como essas atividades são elaboradas e aplicadas durante as aulas.

A partir desses questionamentos, o objetivo geral deste trabalho é compreender como a formação inicial tem colaborado para o processo formativo de futuros professores aptos na experimentação para o ensino de Ciências e biologia. Para que seja alcançado, foi definido os seguintes objetivos específicos: Identificar as experiências formativas dos licenciandos com a experimentação no ensino de Ciências e Biologia, e conhecer a visão dos discentes quanto a experimentação para o ensino de Ciências e Biologia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Revisão Bibliográfica

O objeto de estudo desse trabalho encontra-se inserido no contexto de Ensino de Ciências e Biologia, mais especificamente direcionado para as metodologias de ensino. Desse modo, para a revisão bibliográfica foi estipulado o período de tempo de 2013 a 2021, onde foram inseridas palavras-chave na plataforma Google Scholar (Google acadêmico) da seguinte forma: “Experimentos” + “Ensino de Ciências”, “Experimentos” + “Ensino de Biologia”, “Experimentação” + “Ensino de Ciências”, “Experimentação” + “Ensino de Biologia”, “Experimento” + “Biologia”, “Experimento” + “Ciências”, “Experimentos didáticos” + “Ensino de Biologia”, “Experimentos didáticos” + “Ensino de Ciências”, como pode ser visualizado na tabela a seguir.

Tabela 1. Critérios de inclusão de artigos.

Critério de inclusão	Palavras-chave
1	“Experimentos” + “Ensino de Ciências”
2	“Experimentos” + “Ensino de Biologia”
3	“Experimentação” + “Ensino de Ciências”
4	“Experimentação” + “Ensino de Biologia”
5	“Experimento” + “Biologia”
6	“Experimento” + “Ciências”
7	“Experimentos didáticos” + “Ensino de Biologia”
8	“Experimentos didáticos” + “Ensino de Ciências”.

Fonte: A autora

De acordo com esses critérios, foram encontrados 43 trabalhos que faziam parte da temática no período estipulado, e partir disso as seguintes categorias foram analisadas: ano de publicação, região do país, local de publicação, qualis, instrumentos e técnicas, sujeitos, nível da educação e área. Todas as categorias e seus resultados foram inseridos no editor de planilhas Microsoft Excel 365, onde foi elaborada a tabela com dados brutos e Tabelas Dinâmicas de cada classe. Os artigos correspondentes a cada critério de inclusão podem ser visualizados nas tabelas abaixo.

Tabela 2. Artigos inseridos a partir do critério de inclusão 1.

Investigação sobre atividades experimentais de conhecimento físico nas séries iniciais
A utilização de aulas práticas no ensino de ciências: um desafio para os professores
Aulas práticas /teóricas em ciências: uma memória reflexiva na formação docente
O uso de experimentos em laboratório no ensino de ciências e química
Experimento em sala de aula: a construção do conceito de comportamento elétrico da matéria
Atividades prático-experimentais no ensino de física
O ensino de ciências por investigação: a aprendizagem por meio do experimento científico
Experimento para visualização das linhas do campo elétrico
Levantamento e análise da utilização de experimentos no ensino de ciências em contextos investigativos
Atividades experimentais no Ensino de Ciências no nível fundamental: perspectiva dos professores dos anos iniciais

Fonte: A autora

Tabela 3. Artigos inseridos a partir do critério de inclusão 2.

Ensino de biologia com experimentos: um modo de gerar alunos-pesquisadores
A importância da atividade prática no ensino de biologia
O uso da experimentação no ensino das aulas de ciências e biologia

Fonte: A autora

Tabela 4. Artigos inseridos a partir do critério de inclusão 3.

A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem
Concepções acerca da experimentação no ensino de Física no contexto da formação inicial
O ensino de química para alunos surdo e ouvintes: utilizando a experimentação como estratégia didática para o ensino de cinética química
A experimentação didática no ensino de ciências: uma proposta construtivista para a utilização do laboratório didático
Reflexões sobre a função e as contribuições da experimentação no ensino de Ciências
Uso da experimentação no ensino de química como metodologia facilitadora do processo de ensinar e aprender
As concepções de estudantes da pós-graduação sobre a importância da experimentação no

ensino de ciências

A experimentação no ensino de ciências: relação teoria e prática

A experimentação na docência de formadores da área de ensino de química

A experimentação na educação de jovens e adultos: uma prática significativa no processo de ensino aprendizagem

Experimentação real versus experimentação ideal no ensino de ciências e a prática do pensamento crítico

A importância da experimentação e da contextualização no ensino de ciências e no ensino de química

A experimentação investigativa no ensino de ciências na educação básica

Crítica a experimentação tradicional e a importância do erro no processo de ensino e aprendizagem de ciências

A experimentação no ensino de ciências: utilizando a química como proposta para experimentação no mestrado de ensino de ciências

Experimentação em sala de aula: resultado de uma atividade simples realizada no nível médio para ensino de condutividade elétrica

Mostra de ciências como uma forma de aprendizagem a partir da experimentação

A experimentação no ensino de química: principais abordagens, problemas e desafios

Experimentação, ciência e ensino: concepções e relações na formação inicial de professores de petciências

Fonte: A autora

Tabela 5. Artigos inseridos a partir do critério de inclusão 4.

A utilização da experimentação na sala de aula

Fonte: A autora

Tabela 6. Artigos inseridos a partir do critério de inclusão 5.

O laboratório de biologia no ensino médio: infra-estrutura e outros aspectos relevantes

A ciência reprodutivista nos livros didáticos de Biologia: um monólogo sobre a experimentação

Atividade experimental em microbiologia: uma proposta para o ensino de ciências da natureza no ensino fundamental

Fonte: A autora

Tabela 7. Artigos inseridos a partir do critério de inclusão 6.

 Estudo da solubilidade dos gases: um experimento de múltiplas facetas

 Pontencialidades das atividades experimentais no ensino de química

Fonte: A autora

Tabela 8. Artigos inseridos a partir do critério de inclusão 7.

 Atividades práticas no ensino de biologia: um estudo sobre a percepção de professores em um município de Rondônia

Fonte: A autora

Tabela 9. Artigos inseridos a partir do critério de inclusão 8.

 Experimentos didáticos no ensino de física com foco na aprendizagem significativa

 Utilização de experimento laboratorial para ensino de gases como prática pedagógica na formação de professores no ensino de físico-química

 O ensino de ciências por investigação: o aluno como protagonista do cohecimento

 Ensino de ciências através da experimentação: a construção de um vulcão de levedura

Fonte: A autora

Os anos com mais trabalhos encontrados foram os anos de 2013 com 8 trabalhos e 2019 com 7 trabalhos, o que contabiliza 34,88% do total de trabalhos revisados, enquanto que no ano de 2014 foram encontrados apenas 2 (4,65%) trabalhos. Não foi possível observar alguma tendência de crescimento ou declínio durante esse período.

Ao analisar o resultado das regiões das publicações, a região com o maior número de trabalhos é a região sul do país com 18 trabalhos publicados, o que contabiliza 41,86% do total, seguida da região norte com 8 (18,60%) trabalhos, região sudeste com 7 (16,28%) trabalhos, região centro-oeste com 6 (13,95%) trabalhos, e com menos publicações a região nordeste do país com apenas 4 (9,31%) trabalhos contabilizados. Isso mostra que há uma certa carência nas produções relacionadas a essa temática nas regiões do Brasil com exceção da região sul, o que demonstra a importância de se produzir mais pesquisas nesses locais.

Em relação ao local de publicação, 29 (67,44%) trabalhos analisados foram publicados em revistas e 9 (20,93%) foram publicados em anais de eventos. Repositórios institucionais contabilizam 2 (4,65%) dos trabalhos analisados. Sites, jornais eletrônicos e Cadernos do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) contabilizam 1 (2,33%) cada. Percebe-se que há uma grande quantidade de trabalhos que foram publicados em revistas, o que demonstra

um resultado positivo, já que estas necessitam de análises mais rigorosas para posterior aprovação científica.

O Qualis, sistema brasileiro de avaliação de periódicos, também foi analisado. Dentre os 43 trabalhos, 29 (67,44%) foram publicados em revistas. Dentre estas, 1 (3,45%) possui classificação C, enquanto que B5, B4 e B3 contabilizaram 1 (3,45%) cada, B2 possui 2 (6,89%) trabalhos e a classificação B1 possui 1 (3,45%). As classificações A4 e A3 contabilizaram 6 (20,69%) trabalhos cada, e a maior classificação identificada, A2, contabilizou 3 (10,34%) publicações. Não possível identificar a classificação de 7 (24,14%) trabalhos analisados, demonstrando assim que algumas publicações foram realizadas em revistas que não possuem a classificação Qualis.

Em relação aos instrumentos e técnicas, segundo a revisão bibliográfica, as mais utilizadas foram: questionário com 14 (32,56%) trabalhos, revisão bibliográfica com 10 (23,25%), experimento com 8 (18,60%) trabalhos e entrevista com 4 (9,30%). Os demais instrumentos achados foram: análise de escritas, descrição de experimento, entrevista e apresentação em grupo, experimento mais questionário, desenhos e relatório contabilizaram 1 (2,32%). Esses resultados evidenciam que há muitas pesquisas que utilizam questionário como instrumento e as demais possuem uma certa carência na sua utilização.

Quando se observa os sujeitos com os quais as pesquisas foram realizadas, 24 (55,81%) trabalhos apresentam somente alunos como sujeitos, somente professores 9 (20,93%) trabalhos, 8 (18,60%) possuem alunos e professores, e somente pesquisadores apenas 1 (2,33%). Houve 1 (2,33%) trabalho que não foi possível identificar o sujeito. Observa-se que há uma carência de resultados em que os sujeitos sejam professores-pesquisadores ou alunos e professores.

Em relação ao nível de educação, levando em consideração todos os diferentes sujeitos listados, a maioria concentra-se no nível médio com 12 (27,91%) trabalhos, seguido do nível fundamental com 11 (25,58%), fundamental juntamente com o ensino médio obtém 7 (16,28%) trabalhos assim como na graduação. Pós-graduação possui 4 (9,30%) e EJA 1 (2,32%). Foi encontrado um (2,33%) trabalho em que não possível identificar o sujeito. Neste sentido, nota-se a defasagem de trabalhos nessa área voltados para a graduação, pós-graduação e EJA.

Quanto a área de concentração, 16 (37,21%) trabalhos são destinados à área da química e 12 (27,91%) são destinados somente à área de Ensino de Ciências. A área da Biologia possui 6 (13,95%) trabalhos, enquanto que a área de Ensino de Ciências e Biologia possui apenas 3 (6,98%) trabalhos, como observado no gráfico a seguir.

Observa-se que há uma grande quantidade de trabalhos destinados a área da Química e ao Ensino de Ciências. As pesquisas destinadas a área do Ensino de Ciências trazem resultados

gerais relacionados a experimentação para o Ensino de Ciências, não focando somente em uma área como Física, Química ou Biologia, por exemplo. Desses 12 (27,91%) trabalhos, 6 (50%) ocorreram com o nível fundamental, 3 (25%) com fundamental e médio, 2 (16,67%) com a graduação e apenas 1 (8,33%) com a pós-graduação.

Grande parte dos trabalhos evidenciam ou afirmam que a experimentação para o ensino de Ciências é de extrema importância, como citado por Miranda *et al.* (2013) que ao realizarem uma pesquisa que visa evidenciar a importância da experimentação para o ensino de Biologia, encontraram como resultados que os alunos tendem a aprender melhor o conteúdo quando se deparam com aulas experimentais e dinâmicas. Além disso, a proposta dessas atividades está relacionada com a geração de reflexões e situações que relacionem a teoria e o dia a dia.

Isso também é bastante perceptível em resultados de pesquisas que foram realizadas com alunos de nível fundamental e médio, onde muitas afirmam que os alunos ficaram interessados e atentos as atividades experimentais, como destacado por Aragão *et al.* (2019). Eles também se mostram mais participativos e curiosos do que em aulas expositivas segundo Gomes (2019). Henzel (2019) em seu trabalho sobre a experimentação em sala de aula afirma que foram vivenciados momentos de muita expectativa, interações e questionamentos entre o professor e o aluno, ou seja, houve troca de ideias.

Porém ainda é perceptível que as aulas práticas enfrentam dificuldades para serem desenvolvidas, como falta de laboratórios principalmente nas escolas da rede pública de ensino como citado por Gomes (2019), ou quando existe o laboratório, muitas vezes ele não é utilizado ou possui materiais desorganizados como citado por Moreira e Diniz (2015). Além disso, há vários resultados que mostram que os professores possuem grandes dificuldades relacionadas a falta de tempo, espaço, escassez de material, grande quantidade de alunos e, como citado por Ribas e Uhmman (2013), a inexistência de formação continuada relacionada a esse tema.

Pereira (2010, p.02) afirma em uma de suas pesquisas que além dessas problemáticas citadas, “é possível acrescentar mais uma carência: a falta de clareza sobre o papel da experimentação na aprendizagem dos alunos”. Sato e Júnior (2006), ao investigar as dificuldades que os professores encontram em realizar práticas por meio da experimentação, traz resultados parecidos com o de Pereira (2010), em que afirma que a experimentação na disciplina de Ciências é um problema que ocorre devido à falta de instrução dos professores ou ainda por falta de recursos necessários.

Após a análise das categorias supracitadas percebeu-se que dos 43 trabalhos analisados, quatro aproximam-se do que se pretende realizar neste Trabalho de Conclusão de Curso. Um deles é o realizado por Ribas e Uhmman (2013), que traz uma discussão sobre a importância das

aulas experimentais a partir de conversas informais com professores de Ciências e de alguns experimentos apresentados em discussão durante uma disciplina da graduação. Nesse sentido, os autores buscam traçar competências adequadas aos perfis de futuros professores de Ciências para a execução de atividades experimentais.

Para a construção do trabalho, os autores colheram as concepções trazidas por alunos de licenciatura durante o Estágio Supervisionado I. Tais concepções pertenciam aos professores da escola onde o estágio foi realizado. Além disso, também foram apresentados experimentos e vários artigos durante aulas realizadas na disciplina “Laboratório de Ensino de Ciências”. Cinco grupos realizaram as apresentações e após a exposição, alguns questionamentos foram levantados como: qual o papel da experimentação na formação de professores? Por que os professores têm, muitas vezes, concepções equivocadas sobre a experimentação? Como desenvolver práticas no ensino de Ciências com o que há em mãos?

Como resultados, os graduandos defendem que as aulas práticas devem estar presentes em qualquer nível de formação, já que proporcionam uma dinâmica no conteúdo proposto em sala de aula, porém em relação as falas dos professores, os graduandos afirmam que há a falta de tempo para a realização de atividades e inexistência de formação continuada. Além disso, as atividades aplicadas possuem apenas o objetivo de relacionar teoria e prática.

Já Garcia *et al.* (2013), trazem uma análise das concepções de alunos de licenciatura em física sobre o uso de experimentação em sala de aula para o ensino de Ciências. Como metodologia houve a aplicação de questionários para alunos da disciplina de Instrumentação C, em que os alunos trabalham com atividades experimentais. No curso diurno há 10 alunos e no noturno há 7. Inicialmente foi aplicado um questionário para que fosse feita uma investigação das ideias dos alunos sobre o papel das atividades experimentais na aprendizagem de Ciências. Após a finalização da disciplina, um novo questionário foi aplicado para investigar o avanço das ideias dos alunos.

Como resultados, o questionário inicial demonstrou que a maioria dos alunos tiveram atividades experimentais dentro da graduação, que tinham por objetivo comprovar através da experimentação algumas teorias vistas previamente em sala de aula. Os alunos ainda afirmam na pesquisa que esta comprovação da teoria contribuiu no processo de aprendizagem. Uma das falas expostas pelos autores diz que “de maneira a visualizar e aprender o que está sendo estudado” mostra um exemplo da afirmação anterior.

Outro ponto que foi levantado pelos alunos é sobre a questão de se trabalhar a experimentação também no ensino básico, já que, segundo eles, a experimentação pode “corroborar o conteúdo estudado em sala de aula e estimular o aluno para que observe como

tratamos a teoria com a prática”. A maioria dos alunos também entende que é possível realizar atividades em sala de aula com materiais de baixo custo e não somente com laboratórios especializados. De forma geral, as concepções sobre Ciências e experimentação foram construídas ao longo da trajetória como alunos, desde a educação básica até a graduação.

Outro trabalho que se assemelha aos moldes dessa pesquisa é o de Gonçalves e Marques (2016), que tiveram por objetivo investigar como formadores de professores contribuem para a aprendizagem de seus alunos em relação a experimentação para o Ensino de Ciências.

Como metodologia, os autores desenvolveram entrevistas semiestruturadas com cinco docentes do curso de licenciatura em química. As perguntas do roteiro eram relacionadas a publicações desses professores sobre a experimentação, componente curricular do curso e propostas que foram realizadas em sala de aula. Como resultados, os docentes expõem importantes pontos que servem como reflexão, como a afirmação de que falta trabalhos coletivos que incluam diferentes sujeitos da licenciatura no que diz respeito as diferentes abordagens que as atividades experimentais podem ter.

Além disso, os professores citam que normalmente os laboratórios das escolas não são estruturados ou em sua maioria sequer existem, e dessa forma, eles acabam ensinando aos licenciandos a utilizarem materiais simples em experimentos, para que as atividades com os alunos da rede básica possam ser realizadas em sala de aula.

Bremm *et al.* (2020) também traz uma pesquisa relacionada a concepções sobre o Ensino de Ciências e a experimentação de professores de Ciências pertencentes ao Programa de Educação Tutorial (PETCiências). Como procedimentos metodológicos, foi feita uma análise de escritas produzidas pelos professores baseadas na seguinte pergunta: Qual o papel da experimentação no ensino de Ciências?

As escritas foram produzidas por dezessete professores do PETCiências ao longo do ano de 2017. Além disso, houve encontros onde foram discutidos vários artigos com a temática de experimentação apresentadas pelos autores do trabalho. Para analisar as escritas foi utilizado a análise das leituras preliminares sobre o assunto e depois ocorreu o estabelecimento de categorização temática de conteúdo.

Como resultados, os autores afirmam que os professores apresentam ao menos cinco concepções diferentes a respeito do tema experimentação no ensino de Ciências, sendo estas: concepção contextual-investigativa, sinônimo de motivação, comprovação da teoria, complementação da teoria e demonstração da teoria. Uma professora chamou a atenção por escrever sobre a importância do processo de reflexão durante a experimentação e maior interação com o espaço e leituras.

Pode-se perceber ainda que os professores apresentam a concepção de que para as atividades de práticas experimentais cumprirem o seu papel de aprendizagem de conceitos, é preciso que o professor compreenda a importância de desenvolver aulas que façam com que a prática experimental e a teoria dialoguem entre si. Lembram ainda da importância da contextualização do tema, tempo para socialização e produção de material referente a atividade.

Assim como Garcia *et al.* (2013), Bremm *et al.* (2020) afirmam que as concepções sobre a experimentação são construídas durante todo o processo de educação até a graduação, e no caso dos professores, até o exercício da profissão.

Após a análise desses artigos em específico que se aproximam dessa pesquisa, ao fazer uma análise geral da revisão, é perceptível que são poucos trabalhos que trazem alunos e professores como sujeitos. Além disso, observando os 7 (16,28%) trabalhos realizados com a graduação, que será o nível tratado nessa pesquisa, ao analisar esses dados juntamente com os sujeitos, percebe-se que 4 (57,14%) foram realizados com alunos, 2 (28,57%) com professores e apenas 1 (14,29%) com alunos e com professores. Isso mostra que é necessário realizar a pesquisa com alunos da graduação.

Analisando somente os trabalhos da região norte, na qual o projeto será realizado, observa-se que dos 8 trabalhos encontrados, 3 (37,5%) possuem alunos de pós-graduação como sujeitos, 2 (25%) possuem alunos do ensino fundamental e médio, 2 (25%) possuem alunos de ensino médio e apenas 1 (12,5%) alunos do EJA.

Desses 8 trabalhos, 5 (62,50%) pertencem a área da química. Ensino de Ciências, Física e Ciências e Biologia contabilizam 1 (12,50%) cada. Percebe-se que nenhum desses trabalhos tem foco na biologia ou foco em alunos da graduação. Somente três trabalhos, onde um deles foi realizado na região norte e o outros dois na região sul do país, está inserido na área do Ensino de Ciências e Biologia. Somente o trabalho da região sul possui alunos da graduação como sujeitos.

Dessa forma, é necessário que haja pesquisas sobre a perspectiva dos graduandos, pois entende-se que a formação implicará em como esse trabalho será realizado em sala de aula. Além disso, é importante que sejam feitas pesquisas que colaborem com a área na região norte do país, como demonstrado pela revisão.

2.2 O ensino de Ciências e Biologia

A ampliação do ensino de Ciências no currículo escolar do Brasil ocorreu somente em 1961 com a Lei n°.4024 de Diretrizes e Bases da Educação, o que comparado a outros países, ocorreu bem tarde. Em 1971 com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei

nº 5.692, depois revogada pela Lei nº 9.394/96), as Ciências passaram a ser uma disciplina obrigatória durante todo o Ensino Fundamental.

Com o passar dos anos a partir da implementação da Ciência no currículo escolar, alguns indicadores apontam que o Ensino de Ciências e Biologia ainda é uma preocupação de âmbito mundial. Krasilchik (2009) afirma que:

Dados de várias fontes, principalmente exames internacionais revelam que em muitos países o aprendizado dos alunos é precário e raramente atende as metas que devem transcender a memorização de informações muitas vezes desconexas e irrelevantes. (KRASILCHIK, 2009, p. 249).

De acordo com o resultado do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA 2018), constatou-se que o Brasil caiu no Ranking mundial de educação em Ciências, ocupando a posição 64º. Isso demonstra que a situação não é uma das melhores.

Quando se analisa parâmetros nacionais, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), observa-se que os resultados ainda não são satisfatórios. No ano de 2019, o resultado encontrado para os anos finais do ensino fundamental foi de 4,9 não superando a meta estabelecida de 5,2 pontos. Quando se verifica os resultados relacionados aos estados, São Paulo obteve o melhor desempenho com 5,5 pontos, seguido de estados como Pernambuco, Alagoas, Piauí, Ceará e Goiás. O Amazonas obteve a média de 4,5 pontos ultrapassando o índice estabelecido de 4,3, mas não ultrapassando 6 pontos. Os piores resultados foram encontrados no estado do Amapá com 4 pontos e do Pará com 4,1 pontos, ambos localizados na região norte do país.

O que acontece é que há uma grande ênfase sobre a importância do ensino de Ciências, porém ainda há uma parcela que tende descredibilizar esse ensino como relevante para a formação e desenvolvimento científico das pessoas. Krasilchik (1992), afirma que estes acreditam que o avanço tecnológico exige o saber mais mecanizado, como apenas apertar botões ou realizar programações, deixando de lado as qualificações adequadas que a sociedade exige.

Nesse sentido, muitos alunos ouvem falar sobre ciências, mas apenas lembram-se de alguns fatos ou não fazem relação com o cotidiano. Wieman (2007) então afirma que os objetivos do Ensino de Ciências não buscam treinar uma pequena parcela da população que venha a se tornar novos cientistas, mas sim alfabetizar a população como um todo em ciências para que haja a preocupação com os desafios globais que a humanidade enfrenta, e assim tomar decisões que sejam baseadas também pela compreensão científica. Assim, quando as disciplinas de Ciências são desenvolvidas de forma a promover a aprendizagem, há a abertura de novos horizontes para os estudantes e compressão dos processos científicos envolvidos na atualidade.

O ensino de Ciências e Biologia, é uma tarefa complexa, no entanto extremamente importante, e assim o aprendizado em Biologia, leva o estudante a compreender as conexões com a vida. Segundo Duré (2018, p. 260) esse aprendizado “exige que o professor e aluno lidem com uma série de palavras diferentes, com pronúncias difíceis e escrita que diverge da linguagem comumente usada pela população”.

Krasilchik (2008), mostra que há quatro níveis de alfabetização relacionada a Biologia. Esses níveis podem ser:

- Nominal que ocorre quando o estudante tende a reconhecer os termos biológicos, mas não sabe seu significado.
- Funcional, onde os termos são definidos corretamente, mas não há compreensão do seu significado.
- Estrutural que ocorre quando os estudantes conseguem explicar os termos biológicos adequadamente, baseando em experiências pessoais e com suas próprias palavras.
- Multidimensional que ocorre quando há a aplicação dos conhecimentos e habilidades adquiridas, fazendo relações com outras áreas com o intuito de se resolver problemas reais.

O aluno pode apresentar diferentes relações com o conteúdo estudado, podendo vir a adquirir um aprendizado satisfatório. Nesse sentido, Krasilchik (2008) diz que a Biologia é uma disciplina bastante relevante, porém pode se tornar pouco merecedora de atenção, dependendo da forma como é ensinada.

2.3 A experimentação no ensino de Ciências e Biologia

Muitos estudantes ainda possuem uma reação negativa relacionado a ciência, e isso pode ser resultado de métodos tracionais que visam apenas a memorização de conteúdo. Nesse sentido, muitos trabalhos (SOUZA, 2013; SILVA, 2015; HONORATO, 2018) demonstram que a experimentação no ensino de ciências vem como um forte instrumento que auxilia no processo de ensino e aprendizagem, e que muitos professores acreditam que sem a prática de experimentos os alunos têm muita dificuldade de aprender conceitos relacionados aos assuntos trabalhados em sala de aula. Moraes e Junior (2015) afirma que:

A abordagem da ciência por meio de experimentos didáticos tem uma grande importância na aprendizagem dos estudantes, pois é na prática, motivados por sua curiosidade, que os alunos buscam novas descobertas, questionam sobre diversos assuntos, e o mais importante, proporciona uma aprendizagem mais significativa. (MORAES, JÚNIOR, 2015, p. 02).

Segundo Silva- Batista (2019) o mundo vem sofrendo grandes mudanças com o passar dos anos, e que dessa forma é necessário que o ensino de Ciências deva propor então situações

e trabalhos que gerem reflexões, permitindo assim participação ativa dos alunos em assuntos que tenham relação com o dia a dia. Durante a década de 70 havia a perspectiva de que o aluno deveria experimentar as ciências principalmente por meio do método científico ou a ciência posta em prática.

As atividades experimentais foram então inseridas nas escolas “devido à forte influência de trabalhos desenvolvidos nas universidades cujo objetivo era o de melhorar a aprendizagem do conhecimento científico através da aplicação do que foi aprendido” (SILVA, 2016, p.14). Segundo Silva-Batista (2019, *apud* LOREZ, 2008), no final da década de 1970 e início dos anos 1980 foram criados projetos para o desenvolvimento de materiais didáticos adequados às novas visões do ensino de Ciências, dando ênfase ao processo experimental.

A experimentação no ensino de ciências foi ganhando então diferentes finalidades no decorrer das mudanças no campo educacional. Segundo Costa *et al.* (2016), as experimentações ganharam espaços mais abrangentes em sala de aula, visto que na maioria das vezes sua proposta está relacionada com a geração de reflexões e situações que relacionem a teoria e o dia a dia.

No entanto, na outra maioria das vezes, a experimentação para o ensino de Ciências é concebida apenas como forma demonstrativa sem grandes reflexões, não trabalhando a alfabetização multidimensional, por exemplo, como Citado por Krasilchik (2008). Segundo Hodson (1988, p.53), “muitos procedimentos do currículo contemporâneo de ciências, especialmente aqueles que envolvem trabalho prático, são mal concebidos, confusos e de pouco valor educacional”.

Ainda segundo Hodson (1988), é necessário compreender que o papel da experimentação na Ciência é diferente para o ensino de Ciências, visto que na Ciência a experimentação é utilizada, principalmente, como forma de desenvolvimento de teorias, e no Ensino de Ciências ela possui funções pedagógicas mais aprofundadas, tendo por objetivo a promoção da aprendizagem.

Segundo Oliveira (2010) e Silva (2016), a experimentação no ensino de Ciências apresenta contribuições como: motivar e despertar a atenção dos alunos, promover trabalhos em grupo, desenvolver a tomada de decisões, estimular a criatividade, a capacidade de observação e de registro, analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos, aprender conceitos científicos, detecção de erros conceituais e compreensão entre Ciência, tecnologia e sociedade.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como sendo pesquisa qualitativa, onde segundo Gerhardt e Silveira (2009), há a preocupação com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, não levando em consideração representações numéricas. Dessa forma, Godoy (1995, p. 63) afirma que “a pesquisa qualitativa tenta compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes”, ou seja, leva em consideração a opinião de cada um deles.

Sua natureza é básica e possui objetivos interpretativos. Segundo Da Moita Lopes (1994, p.332), “os múltiplos significados que constituem as realidades só são passíveis de interpretação”. Nesse sentido, é possível tirar conclusões com base nas interpretações feitas em relação ao que existe no cotidiano.

O procedimento se insere no contexto de pesquisa de campo que possui o objetivo de buscar informações com um grupo de interesse de acordo com os dados que se deseja obter. Esse tipo de pesquisa, segundo Gerhardt e Silveira (2009, *apud* FONSECA, 2002), realiza a coleta de dados junto das pessoas, onde pode ser utilizado diferentes tipos de instrumentos como questionário, por exemplo, além também de se fazer uso de pesquisa bibliográfica para a construção do trabalho.

Dessa forma, foi realizado a aplicação de questionário para licenciandos que estivessem matriculados a partir do 5º período do curso Licenciatura de Ciências Biológicas de uma universidade pública localizada na cidade de Manaus, estado do Amazonas, que além de terem tido o contato com as mais diversas disciplinas, também poderiam estar iniciando ou concluindo o estágio supervisionado, espaço esse dedicado à prática docente nas escolas, onde é permitindo aos licenciandos praticarem em sala de aula as experimentações que aprenderam durante o curso. Dessa forma, o questionário foi enviado para e-mails institucionais e por aplicativo de mensagem WhatsApp, onde foi inserido o texto de carta convite.

Esse instrumento foi produzido através da plataforma Google Forms, e assim toda a obtenção de dados foi feita através de ambiente virtual e online. Posteriormente, após a coleta, foi realizado o procedimento de análise de conteúdo.

3.1.1 Local de pesquisa:

A pesquisa foi realizada através de ambiente virtual com estudantes de uma universidade pública, localizada na zona Centro-sul de Manaus, Amazonas.

3.1.2 Coleta de dados:

A coleta de dados foi feita através da aplicação de questionário construído através da plataforma Google Forms, que possibilita a aplicação de questionários a distância. Dessa forma, o questionário foi enviado para e-mails institucionais e para o aplicativo de mensagens WhatsApp, onde havia inserido o texto de carta convite, dos estudantes que estivessem cursando a partir do 5º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

3.1.3 População amostral:

Alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que estivessem cursando a partir do 5º período da graduação, pois estes já teriam feito pelo menos 50% do curso, e então durante esse período poderiam ter tido algum contato com a experimentação, estejam ou já tenham concluído estágio supervisionado nas escolas ou ainda participado de algum projeto de iniciação científica.

3.1.4 Critérios de inclusão

Os participantes desta pesquisa deveriam estar regulamente matriculados no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da universidade escolhida para a pesquisa e possuir disponibilidade voluntária para participar das atividades propostas. Estes deveriam também estar cursando a partir do 5º período do curso. Possuir acesso à internet e saber utilizar o Google Forms.

3.1.5 Critérios de exclusão

Alunos dos demais períodos, professores de todos os colegiados, assim como qualquer outro funcionário da instituição, foram excluídos da pesquisa. Além disso, alunos que não possuíam disposição voluntária e não sabiam manusear os aplicativos online também foram excluídos.

3.1.6 Riscos e desconfortos:

A pesquisa foi realizada através de ambiente virtual, dessa forma poderia haver o risco de o participante não ter acesso à internet a qualquer momento e assim não poder responder o questionário. Nesse caso houve a opção de conversa com o discente sobre a possibilidade de o mesmo responder através dos computadores da instituição que possuíam acesso à internet.

Além disso, algum aluno poderia se sentir desconfortável ao utilizar o Google Forms, visto que pode haver pouca familiarização com essa plataforma. Diante disso, foi necessário frisar que a plataforma é de fácil acesso e que ela solicitaria somente o e-mail do aluno

participante para poder responder as questões. Poderia haver ainda alguém que não queira responder ao questionário por medo de quebra de sigilo ou ainda vergonha das respostas, o que será respeitado pela pesquisadora. Foi então afirmado que nenhuma das informações colocadas serão divulgadas para terceiros.

3.1.7 Benefícios:

Os benefícios esperados são de colaborar com a formação de futuros professores para que estes se sintam mais confortáveis em trabalhar a experimentação no ensino de ciências e biologia na escola. Além disso, também pode contribuir na identificação de possíveis problemas sobre como a experimentação é apresentada aos graduandos no curso pesquisado, possibilitando momentos de reflexão do corpo docente e discente para possíveis reformulações pedagógicas.

3.1.8 Procedimentos:

A pesquisa teve a pretensão de conhecer e verificar quais as percepções e experiências formativas dos alunos sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia, e para tal, ela foi dividida em dois momentos. O primeiro consiste na aplicação do questionário que foi enviado para os alunos e o segundo consistiu na análise dos resultados. Vale ressaltar que o projeto em questão foi submetido ao Comitê de Ética, e o contato com os alunos ocorreu somente após a aprovação do protocolo pelo Sistema CEP/CONEP, onde o projeto tem por CAAE 40621420.7.0000.5016. Foi enviado aos estudantes o link do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como o documento comprobatório de participação devidamente assinado para impressão.

A população alvo da pesquisa foi constituída por estudantes que estivessem cursando a partir do 5º período da graduação, onde foi realizada a aplicação do questionário que foi enviado aos participantes através do e-mail institucional e plataforma de mensagens WhatsApp. O questionário foi construído através da plataforma Google Forms, e tinha perguntas relacionadas a experimentação no ensino de Ciências e Biologia. Todos puderam acessar o mesmo através do celular ou computador. Os estudantes tiveram um prazo de 15 dias para responder ao questionário.

Após concluídas as respostas, elas foram enviadas ao pesquisador. Segundo Chaer (2012), o questionário possibilita que as questões sejam objetivas e o sujeito pode até ter um tempo adequado para pensar nas respostas.

3.2 Análise de dados

Para as respostas objetivas do questionário, foi feita a contabilização estatística. As perguntas abertas do questionário foram analisadas através da metodologia de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin¹, 2016, p. 123.

3.2.1 Organização da Análise

A organização da análise tem por objetivo tornar a sistematização as ideias iniciais, para que seja possível a “condução de um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise” (BARDIN, 2016, p.125). Dessa forma, para a organização das perguntas abertas do questionário será feita uma “leitura flutuante”², onde será feita um primeiro contato com as narrativas dos estudantes e a análise dos textos. Conforme a leitura vai prosseguindo, esse ato torna-se mais preciso, em função das hipóteses emergentes, e ao final haverá a produção de um resultado significativo e válido.

3.2.2 A codificação

Para Bardin (2016, p. 133) “a codificação corresponde a uma transformação – efetuadas segundo regras precisas- dos dados brutos do texto”, que permite alcançar uma representação do conteúdo ou ainda da sua expressão, possibilitando uma descrição das características importantes do conteúdo. Assim podem apresentar índices para iniciar o passo da categorização.

3. 2. 3 A categorização

Na categorização ocorre a classificação dos elementos em categorias, e impõe a investigação o que cada uma dessas categorias tem em comum. Bardin (2016, p. 147) diz que a categorização “é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos” A partir dessa etapa, é possível criar temas interpretativos, para em seguida ir para a etapa de inferência.

3.2.4 A inferência

Após a categorização dos elementos, eles servirão para a interpretação do acontecido. A partir disso será possível o cruzamento de dados entre o observado, o analisado e o refletido

¹ Laurence Bardin. Professora-assistente de Psicologia na Universidade de Paris V, aplicou as técnicas da Análise de Conteúdo na investigação psicossociológica e no estudo das comunicações de massas.

² Leitura flutuante. Atividade que objetiva gerar impressões iniciais acerca do material a ser analisado.

pelo pesquisador com base na leitura realizada. Nessa etapa, Bardin (2016, p. 165) que a inferência se trata de realizar uma análise de conteúdo em cima do conteúdo já analisado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi enviado para um total de 150 alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública localizada na cidade de Manaus, no entanto somente 30 alunos possuíam disponibilidade para responder ao questionário. Desses 30 alunos, 2 entregaram o questionário, porém não responderam às perguntas referentes a experimentação, portanto foram desconsiderados da pesquisa, contabilizando então 28 alunos participantes. Através da tabela a seguir é possível visualizar quem foram esses alunos e a qual período pertenciam.

Tabela 10: Alunos

Aluno	Período	Turno
A1	9	Vespertino
A2	10	Vespertino
A3	9	Matutino
A4	9	Matutino
A5	5	Noturno
A6	5	Matutino
A7	7	Noturno
A8	9	Vespertino
A9	9	Matutino
A10	9	Matutino
A11	9	Vespertino
A12	9	Vespertino
A13	9	Vespertino
A14	9	Matutino
A15	9	Matutino
A16	7	Vespertino
A17	9	Matutino
A18	7	Vespertino
A19	7	Noturno
A20	5	Matutino
A21	9	Vespertino
A22	9	Matutino

A23	9	Matutino
A24	9	Vespertino
A25	9	Matutino
A26	9	Vespertino
A27	9	Vespertino
A28	9	Matutino

Fonte: A autora

A partir desses dados, percebe-se que há uma predominância de alunos que estão cursando o 9º período do curso, o que corresponde a 20 alunos, ou seja, 71,43% do total. Em relação ao 5º período, 3 (10,71%) alunos participaram da pesquisa, do 7º período 4 (14,29%) alunos participaram e apenas 1 (3,57%) participante está cursando o 10º período. Quando se observa o turno dos participantes, o de maior predominância é o turno vespertino, no qual 13 alunos, ou ainda 46,43% do total, estudam neste turno. O turno matutino corresponde a 12 (42,86%) participantes e turno noturno corresponde a 3 (10,71%) alunos. A grande quantidade de participantes da pesquisa pertence ao 9º período, sejam eles do matutino ou vespertino, o que é um fato interessante, pois todos esses alunos são finalistas e já passaram pelas disciplinas propostas pelo curso, o que poderia indicar que eles possuem melhores condições de avaliar a experimentação durante esse percurso.

4.1 O que é experimentação?

Logo como primeira pergunta, os alunos foram questionados se sabiam o que era experimentação e caso soubessem, deveriam comentar um pouco sobre isso. Dos participantes, 23 (82,14%) alunos responderam “sim” para a afirmativa, 5 (17,86%) responderam que não sabiam o significado de experimentação.

Segundo Bremm *et al* (2020, p. 105), as concepções sobre a experimentação normalmente se pautam nas categorias “comprovação da teoria, demonstração da teoria, complementação da teoria, sinônimo de motivação e contextual-investigativa.” A comprovação da teoria se trata da concepção de que a experimentação serve para comprovar uma teoria que foi abordada, enquanto que a demonstração da teoria é pautada na utilização da experimentação como forma de demonstrar determinada teoria ou aspectos relacionados a ela. A complementação da teoria ocorre quando a experimentação é recorrida como forma de destrinchar ou explicitar uma teoria.

Quando a experimentação é utilizada como forma de despertar o interesse dos alunos, deixando a ideia de compreensão em segundo plano, a concepção é classificada como sinônimo

de motivação. Já a concepção contextual-investigativa diz respeito aos conhecimentos dos alunos e o seu contexto social ao realizar as atividades experimentais. Além desse tipo de concepção, também pode-se citar o tipo “investigativa-dialógica” (MATTOS *et al.*, 2015, p.05), em que durante a realização das atividades práticas o professor, como mediador, instiga o pensamento dos alunos por meio de perguntas sobre determinado fenômeno.

Baseado nas categorias acima descritas e na categoria “facilitadora de aprendizagem” criada pela própria autora, foi possível categorizar as respostas dos participantes como observado na tabela a seguir.

Tabela 11. Categorização das respostas dos alunos

Comprovação da teoria	Demonstração da teoria	Complementação da teoria	Sinônimo de motivação	Facilitadora de aprendizagem
A12	A1	A14	A7	A4
A15	A2	A18	A19	A8
A20	A5	A22	A21	A10
A24	A9	A23	_____	A11
A28	A25	A27	_____	A13

Fonte: A autora

Em 5 (21,74%) respostas, foi possível categorizá-las em “comprovação da teoria”, visto que nelas há a concepção de que a experimentação serve somente para comprovar uma teoria, como citado, por exemplo, pelo aluno A20.

“Experimentação em ciências é a prática em campo ou laboratório para averiguação do conteúdo teórico da aula”. (A20)

Quanto a categoria “demonstração da teoria”, 5 (21,74%) respostas obtinham as afirmações que mostram a experimentação como demonstradora da teoria. Como exemplo tem-se os alunos A2 e A9.

“Entendo que é o uso de experimentos para demonstrar um assunto, uma teoria”. (A2)

“Experimentação é a prática científica e pedagógica de demonstrar aos alunos um ‘experimento’ visual sendo ele no laboratório da escola, ou dentro da sala de aula com materiais comuns que podem ser feitos em casa, para explicar determinado assunto de uma forma mais prática”. (A9)

Em 5 (21,74%) das respostas é possível identificar a categoria “complementação da teoria”.

“Acredito que seja a proposta de experimentos, aulas com aluno protagonista que agreguem no conhecimento do conteúdo”. (A18)

“São práticas de ensino para a complementação do ensino teórico”. (A27)

Em relação a categoria “sinônimo de motivação”, 3 (13,04%) alunos vêem a experimentação como algo que vem somente com o intuito a despertar o interesse dos alunos.

“Desenvolvimento de experimentos, aulas práticas como metodologia para despertar o interesse, desviar um pouco do meio teórico”. (A21)

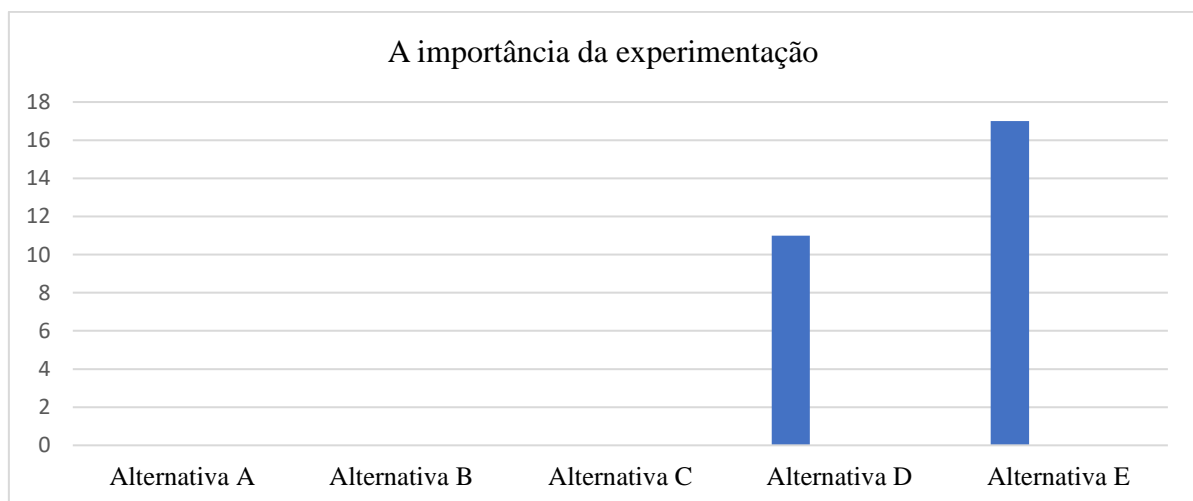
A partir das análises, a categoria “facilitadora de ensino” surgiu, pois cerca de 5 (21,74%) respostas trazem a experimentação como algo que vem para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, sendo a mesma então uma metodologia ativa.

“Experimentação é uma atividade prática que facilita a compreensão e o aprendizado do aluno no ensino de ciências”. (A4)

É possível perceber que a relação entre teoria e prática é bastante visada ainda, colaborando com Hodson (1988), que afirma que há uma concepção de que o papel da experimentação no Ensino de Ciências e na Ciência é o mesmo, quando na verdade é diferente. Na Ciência, a experimentação é utilizada como desenvolvedora de teorias, o que por consequência acaba por refletir na utilização da prática para o ensino.

Em relação a pergunta 2, os alunos foram indagados a responder qual a importância dos experimentos nas aulas de Ciências e Biologia. A alternativa A correspondia a “Não considero importante”, alternativa B “Considero pouco importante”, alternativa C “Não sei opinar”, alternativa D “Considero importante” e alternativa E “considero muito importante”. A partir do Gráfico 1 a seguir é possível visualizar melhor quais as respostas dadas pelos alunos.

Gráfico 1: A importância da experimentação



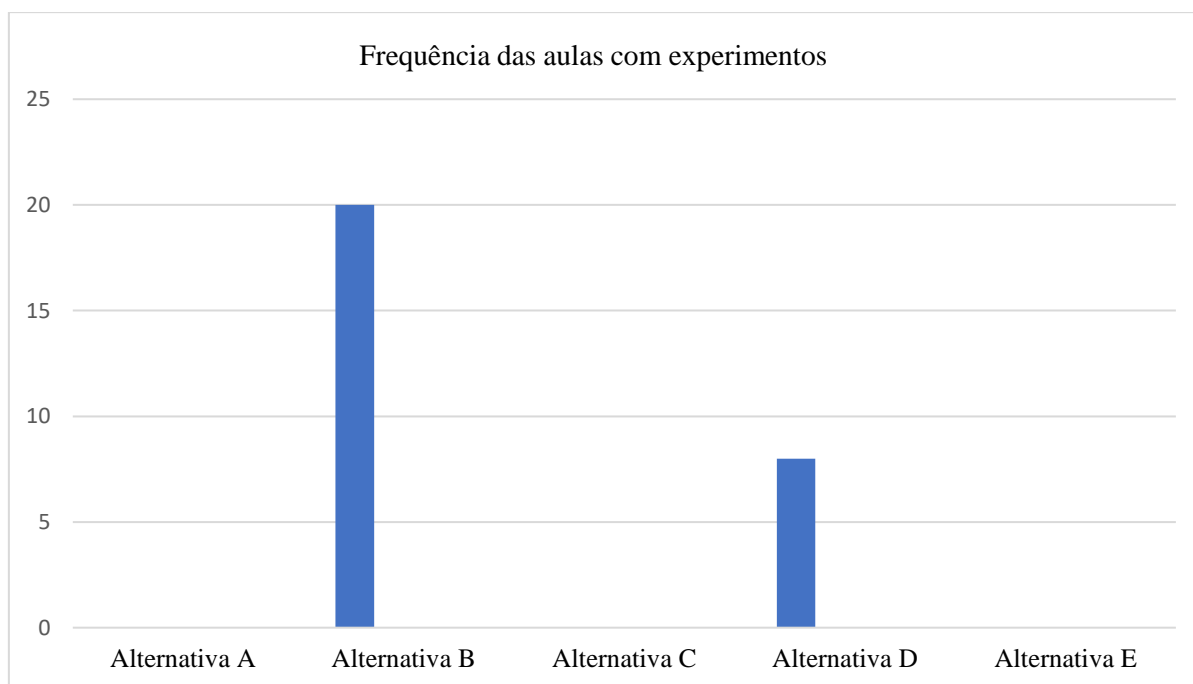
Fonte: A autora

Os resultados demonstram que 17 alunos, o que corresponde a 60,71% do total, marcaram a alternativa E, que diz que a experimentação é muito importante. 11 (39,29%) alunos marcaram alternativa D que considera a experimentação importante. Não houve nenhuma alternativa marcada que afirmasse que a experimentação não é importante. É unânime a consideração de que a experimentação é importante, mesmo 5 alunos, ou seja, 17,86% dos participantes afirmarem que não sabem qual o significado de experimentação.

É perceptível que há a consideração de que a experimentação é importante, como Citado por Miranda *et al.* (2013) e Aragão *et al.* (2019), visto que a mesma pode envolver os alunos nas atividades e colaborar no processo de ensino e aprendizagem, além de propor a reflexão e estimular a criatividade.

A terceira pergunta indaga os participantes sobre a frequência com a qual a experimentação esteve presente durante suas aulas. A alternativa A correspondia a “Nenhuma vez”, alternativa B “poucas vezes”, alternativa C “Não sei opinar”, alternativa D “Muitas vezes” e alternativa E “Sempre”.

Gráfico 2: Frequência das aulas com experimentos



Fonte: A autora

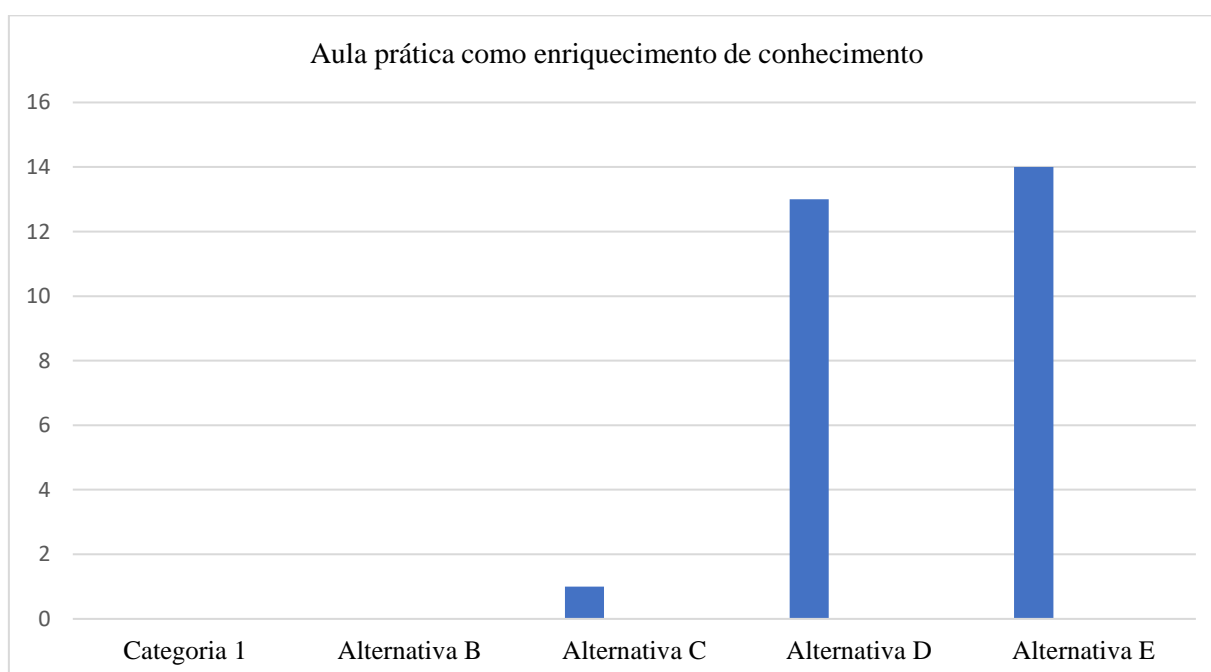
De acordo com o gráfico acima, 20 (71,43%) alunos responderam que a frequência com que os experimentos estiveram presentes nas aulas foram poucas vezes. Para a alternativa D que correspondia a afirmativa “muitas vezes”, 8 (28,57%) afirmaram que durante muitas vezes as aulas experimentais ocorreram nas aulas de diferentes disciplinas. É possível verificar que

apesar de considerarem importantes, os alunos afirmam que não tiveram tantas aulas com a presença dos experimentos.

Segundo Thomaz (2000), a experimentação na formação de futuros professores é um componente fundamental, visto que quando trabalhada de forma eficiente, gerando conhecimentos e reflexões, pode colaborar para que o licenciando consiga atuar de forma eficaz. No entanto, é preciso salientar que isso só é possível quando o formador desenvolve essas atividades com os seus alunos. Quando não há a realização dessas atividades, o professor não tem a oportunidade de ter contato com essas práticas e conseqüentemente tende a não as aplicar durante o exercício da profissão.

Em relação a pergunta 4, relacionando a atividade prática com o conhecimento adquirido, os alunos tiveram que responder a seguinte pergunta: Nas vezes em que você teve alguma atividade prática, você considera que a prática enriqueceu seu conhecimento sobre o assunto? A alternativa A correspondia a “Não enriqueceu nada”, alternativa B “enriqueceu pouco”, alternativa C “Não sei opinar”, alternativa D “Enriqueceu” e alternativa E “Enriqueceu muito”.

Gráfico 3: Aula prática como enriquecimento de conhecimento



Fonte: A autora

Os alunos que responderam que a experimentação enriqueceu muito os conhecimentos sobre o assunto estudado correspondeu a 14 (50%), 13 (46,43%) marcaram que houve enriquecimento, mas não muito, 1 (3,57%) não soube opinar. Esses resultados corroboram com os resultados da sessão Revisão bibliográfica deste trabalho, em que se considera a

experimentação como enriquecedora do conhecimento científico, já que segundo Wyzykowski (2016), a experimentação é um mecanismo que visa promover a construção de conhecimento dentro de fora de sala de aula.

Outro ponto analisado está relacionado as disciplinas onde foram utilizadas as atividades experimentais. Os participantes deveriam citar pelo menos 3 disciplinas que colaboraram com o seu conhecimento sobre a importância da experimentação. Como resultado, 20 disciplinas foram citadas ao todo. No entanto, com mais citações foi a disciplina de Ecologia com 13 citações, seguida da disciplina de Estágio 1, 2, 3 e 4 com 12 citações, seguida da disciplina de Anatomia das Fanerógamas com 8 citações, como visualizado na tabela a seguir.

Tabela 12. Disciplinas citadas

Nome da disciplina	Total de vezes em que foi citada
Ecologia	13
Estágio supervisionado 1, 2, 3 e 4	12
Anatomia das fanerógamas	8

Fonte: a autora

A Ecologia é ofertada a partir do 3º período desse curso. Segundo a ementa dessas disciplinas, as atividades de campo são comuns, onde os alunos precisam cumprir 30h dessas atividades. Estágio Supervisionado 1, 2, 3 e 4 é ofertado a partir do 5º período do curso e os alunos têm a oportunidade de ir para as escolas para fazer a regência. A partir dessas disciplinas, o professor em formação tem a oportunidade de desenvolver intervenções pedagógicas e atividades extracurriculares, além de terem contato com as mais diversas metodologias como a experimentação. Segundo Dutra (2020, p. 138):

As atividades práticas diferenciadas, como metodologias práticas em direção às metodologias ativas possibilitam não só a motivação dos alunos da Educação Básica, como também a reverberação nos próprios licenciandos que as empregam, que por sua vez reverbera nos docentes universitários a potência educativa, despertando maior proximidade afetiva e criando certo ar de esperança no fazer-se professor. (DUTRA, 2020, p. 138)

Nesse sentido, a promoção dessas atividades com consequente desenvolvimento do conhecimento sobre a importância das atividades experimentais, podem refletir em uma formação de qualidade desses licenciandos.

A disciplina Anatomia das fanerógamas trata sobre a caracterização anatômica dos tecidos vegetais, e para isso, está inserido em sua grade curricular a promoção de atividades práticas em laboratório para visualização e identificação desses tecidos.

Além de citar as disciplinas, os participantes foram perguntados sobre as atividades práticas que vivenciaram dentro da graduação, sendo estas muito proveitosas e que poderiam

aplicar durante o exercício da docência. Foram citadas algumas atividades que podem ser realizadas de maneira simples com material de baixo custo, atividades realizadas em laboratório e atividades realizadas em aulas de campo, como no caso da disciplina de Ecologia. Nesse sentido, as respostas dos participantes foram agrupadas em atividades com experimentação de baixo custo, experimentação em laboratório e experimentação em campo.

Tabela 13. Atividades experimentais

Experimentação de baixo custo	Experimentação em laboratório	Experimentação em campo
A3	A1	A6
A4	A2	A10
A9	A5	A12
A15	A7	A14
A16	A8	A15
A19	A9	A18
A22	A11	_____
A23	A13	_____
A24	A14	_____
_____	A15	_____
_____	A17	_____
_____	A18	_____
_____	A20	_____
_____	A21	_____
_____	A26	_____
_____	A28	_____

Fonte: A autora

A grande maioria dos alunos citaram experimentações que foram realizadas em laboratório, seguido de experimentações de baixo custo e experimentações realizadas em campo. Somente os alunos A25 e A27 (7,14%) que afirmaram não lembrar de nenhuma atividade. Por outro lado, houve alunos como, por exemplo, o aluno A15 que citou experimentos que podem ser agrupados em todas as categorias.

“1. Experimento de germinação; 2. Verificar num quadrante a quantidade de variedade vegetal e identificá-las, fazer exsicata; 3. Fazer lâminas com tecidos vegetais a fim de identificá-los; 4. Pegar amostras de água de vários lugares e observar através do

microscópio os organismos protistas encontrados (euglenas, flagelados, Paramecium e outros); 5. Fazer lâmina de tecido epitelial humano, colorir com corante, identificar e classificar; 6. Montar caixa entomológica 7; Sistema respiratório feito com garrafa pet, cânula, barbante e balões; 8. Criar planejamento de aulas e roteiro de práticas lúdicas”. (A15)

Cerca de 64,29%, o que corresponde a 18 alunos, citaram experimentos que podem ser classificados como demonstrativos e 8 (28,57%) alunos citaram atividades como ponto de motivação nas aulas. Segundo Costa et al (2016), a experimentação para o ensino de Ciências deve gerar reflexões e também situações em que as atividades práticas estejam relacionadas com a teoria e o dia a dia dos alunos. No entanto, as respostas dos alunos mostram que os experimentos realizados são mais demonstrativos e que estão relacionados a teoria vista em sala de aula, além de também serem atividades que geram motivação nos alunos.

O aluno A13, ao responder à pergunta, afirmou que foram realizadas muitas atividades experimentais durante a graduação.

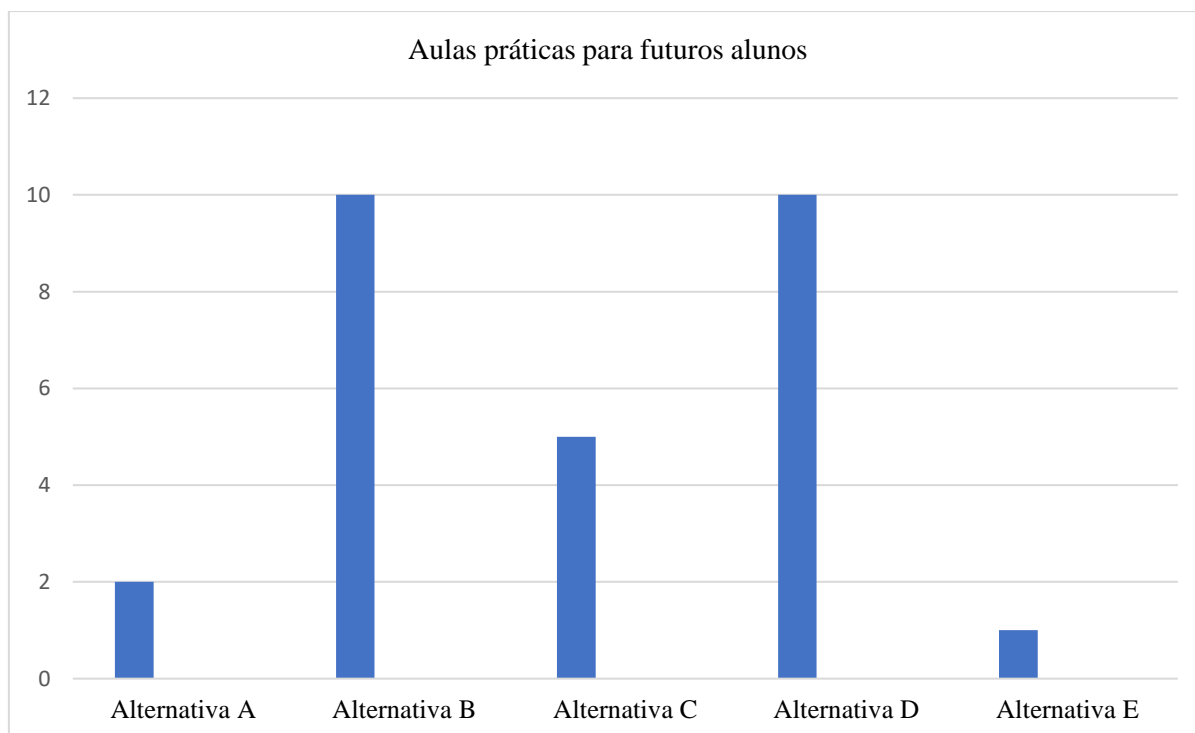
“Foram muitas! Preparação de material botânico, coloração de gram, construção de meio de culturas. Fora os campos e as atividades de forma lúdica também! Difícil lembrar de todas” (A13)

No entanto, encontra-se um contraponto, visto que na pergunta 2, 20 (71,43%) alunos, incluindo o aluno A13, afirmaram que a frequência com que ocorreram atividades experimentais foram poucas vezes. O aluno pode ter associado aos diferentes tipos de atividades que ocorreram e não a frequência com a qual as atividades ocorreram.

Ao analisar as atividades juntamente com as disciplinas, observa-se que a maioria dos experimentos não estão relacionados com as disciplinas que foram citadas. Isso pode significar que, de fato, nessas disciplinas ocorreram atividades práticas em maior frequência, porém podem não ter sido tão proveitosas, marcantes e efetivas quanto as das demais disciplinas.

Em relação a pergunta de número 6, os alunos foram questionados se eles se sentem preparados para executar e criar atividades práticas para seus futuros alunos. A alternativa A correspondia a “Não me sinto preparado”, alternativa B “Sinto-me pouco preparado”, alternativa C “Não sei opinar”, alternativa D “Sinto-me preparado” e alternativa E “Sim, me sinto bastante preparado”.

Gráfico 4: Aulas prática para futuros alunos



Fonte: A autora

Além do gráfico, na tabela a seguir é possível atrelar as respostas dos alunos ao período no qual estão inseridos.

Tabela 14. Associação entre as respostas dos alunos e períodos.

Aluno	Turno	Período	Resposta à pergunta 6
A1	Vespertino	9	Não sei opinar
A2	Vespertino	10	Sinto-me preparado
A3	Matutino	9	Sinto-me pouco preparado
A4	Matutino	9	Sinto-me preparado
A5	Noturno	5	Sinto-me pouco preparado
A6	Matutino	5	Sinto-me pouco preparado
A7	Noturno	7	Sinto-me pouco preparado
A8	Vespertino	9	Sinto-me pouco preparado
A9	Matutino	9	Não sei opinar
A10	Matutino	9	Não me sinto preparado
A11	Vespertino	9	Sinto-me preparado

A12	Vespertino	9	Sinto-me bastante preparado
A13	Vespertino	9	Não sei opinar
A14	Matutino	9	Não sei opinar
A15	Matutino	9	Sinto-me preparado
A16	Vespertino	7	Sinto-me pouco preparado
A17	Matutino	9	Não me sinto preparado
A18	Vespertino	7	Sinto-me preparado
A19	Noturno	7	Sinto-me preparado
A20	Matutino	5	Sinto-me pouco preparado
A21	Vespertino	9	Sinto-me preparado
A22	Matutino	9	Sinto-me pouco preparado
A23	Matutino	9	Sinto-me preparado
A24	Vespertino	9	Sinto-me preparado
A25	Matutino	9	Sinto-me pouco preparado
A26	Vespertino	9	Sinto-me pouco preparado
A27	Vespertino	9	Sinto-me preparado
A28	Matutino	9	Não sei opinar

Fonte: A autora

Ao analisar o gráfico acima, observa-se que 10, ou seja, 35,71% dos alunos afirmam que se sentem pouco preparados para executar e criar atividades práticas durante o exercício da profissão, enquanto que 10 (35,71%) afirmam que se sentem preparados o suficiente. Os alunos que não souberam opinar contabilizaram 5 (17,86%) e os que não se sentem preparados correspondeu a 2 (7,14%) alunos. Somente 1 (3,58%) aluno afirmou que se sente bastante preparado.

O quantitativo de alunos que se sentem pouco preparados é bem alto, e isso pode ocorrer por conta das poucas vezes em que as atividades práticas ocorreram durante a graduação, segundo os mesmos. Além disso, pode estar relacionado ao período em que o aluno está inserido. Dos alunos que se sentem preparados, 7 (70%) pertencem ao 9º período, 2 (20%) ao 7º período e 1 (10%) ao 10º período. Em relação ao turno desses alunos, 6 (60%) pertencem ao turno vespertino, 3 (30%) ao turno matutino e 1 (10%) ao noturno. Já os alunos que se sentem

pouco preparados, 5 (50%) pertencem ao 9º período, 3 (30%) ao 5º período e 2 (20%) ao 7º período. Em relação ao turno, 5 (50%) pertencem ao turno matutino, 3 (30%) ao turno vespertino e 2 (20%) ao turno noturno.

Por outro lado, o quantitativo de alunos que afirmam se sentir preparados para executar as atividades experimentais, cerca de 10 (35,71%) alunos, podem estar associadas não só as atividades práticas ofertadas, mas também pelas variações que ocorrem durante a formação e questões pessoais dos mesmos.

Quando indagados sobre o papel da experimentação na formação de futuros professores, os alunos afirmam que é bastante importante, pois possibilita que o futuro professor possa reproduzir essas atividades durante o exercício da profissão. É possível perceber que nas respostas os alunos há pontos que corroboram com as categorias “Comprovação da teoria, demonstração da teoria, complementação da teoria e sinônimo de motivação” de Bremm *et al.* (2020, p.105), e na categoria “facilitadora e aprendizagem”.

Na resposta do aluno A3 é observado que a experimentação é citada como um complemento da teoria.

“A partir da experimentação é possível que os professores em formação não apenas aprimorem seus conhecimentos teóricos por meio da prática, como também possibilita que esses conhecimentos e habilidades adquiridas sejam utilizadas em suas próprias aulas, fazendo com que a experimentação seja uma prática incrementada em suas aulas”. (A3)

Já na resposta do aluno A12 é possível identificar a experimentação como motivação, visto que a mesma é citada como algo que vem a despertar o interesse dos alunos.

“Quebra o fluxo de ensino que atualmente é pautado em aulas teóricas e exercícios, não desmerecendo o método, mas nas ciências biológicas é de suma importância mostrar ao aluno o que você diz, e despertar nele a curiosidade e o interesse pelo tema. Então é de grande importância o professor sair apto a realizar essas experimentações.”. (A12)

Além dessas, é observado a experimentação como facilitadora no processo de ensino.

“Torna mais flexível sua didática e a adaptada conforme as necessidades dos seus alunos ou recursos disponíveis. A experimentação também facilita no ensino. Deixa mais explicativo”. (A4)

Na resposta do aluno A17 é identificado que a experimentação serve para demonstrar ou mostrar uma teoria.

“Mostrar na prática o conhecimento adquirido”. (A17)

Os alunos percebem a importância da experimentação para o processo formativo, onde é possível verificar que todas as atividades por eles assimiladas podem ser aplicadas durante o a execução de seus trabalhos, no entanto esses licenciandos precisam ser preparados para que consigam realizar essas atividades em sala de aula. Segundo Garcia *et al.* (2013), é preciso que haja uma reflexão mais profunda sobre as atividades experimentais, pois há o reconhecimento da sua importância, mas não o aprofundamento em relação as questões teóricas relacionadas a ela.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados, percebe-se que os alunos possuem a visão de que a experimentação é importante no processo de ensino e aprendizagem, e que a mesma serve para unir teoria e a prática. Além disso, os participantes afirmam que quando tiveram a oportunidade de presenciar aulas com experimentos, os seus conhecimentos foram enriquecidos.

No entanto, apesar de ser vista como importante, os alunos afirmam que a frequência com a qual a experimentação ocorreu durante as aulas na graduação foram poucas vezes. Ao serem indagados sobre as disciplinas em que houve a experimentação, as mais citadas foram Ecologia, Estágios supervisionados e Anatomia das fanerógamas. Quando são solicitados para citar as atividades práticas vivenciadas, observa-se que a maioria dos alunos possuem experiências com experimentações realizadas em laboratório, e que essas atividades são, em sua maioria, vistas por eles como demonstrativas, ou seja, que servem apenas para demonstrar uma teoria e não possuem relação com o dia a dia dos alunos. Além disso, a maioria dos experimentos citados não possuem relação com as disciplinas mencionadas. Apesar de possuírem maior frequência, os experimentos realizados durante essas matérias podem não ter sido proveitosas ou ainda marcantes.

Essas questões, como a pouca frequência de ocorrência das atividades práticas, podem refletir no grande quantitativo de alunos que afirmam se sentir pouco preparados para realizar atividades práticas, ao passo de que os alunos que se sentem preparados pode se dar ao fato das variações que ocorreram durante a formação e por conta de questões pessoais existentes.

A experimentação para o ensino de Ciências tem o intuito de gerar reflexões e fazer com que os estudantes consigam relacionar o que foi vivenciado em sala de aula com o seu dia a dia e durante a pesquisa, observa-se que os alunos não a percebem dessa maneira, tendo ainda uma visão limitada do real sentido das atividades práticas.

Por fim, destaca-se a necessidade de que mais questões teóricas e metodológicas sobre a experimentação sejam trabalhadas durante a graduação, para que dessa forma os estudantes consigam assimilar melhor a real necessidade dessa prática no que diz respeito ao ensino e aprendizagem. É preciso que mais atividades práticas sejam realizadas também com o intuito de gerar mais debates científicos e reflexões em cima do tema estudado.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Adriane; DA SILVA, João; MENDES, Mayra. Ensino de ciências por investigação: o aluno como protagonista do conhecimento. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, Recife, v.3, p. 75, 2019.

BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: edições 70, 2016.

BENETTI, Bernadete; RAMOS, Eugenio. Atividades experimentais no Ensino de Ciências no nível Fundamental: perspectivas de professoras dos Anos Iniciais. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 9, p. 291-313, 2013.

BRASIL. Lei nº .4024, de 20 de dezembro de 1961. Dispõe da fixação das Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, v. 7, p. 11429, 27 dez. 1961. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, v. 1, p. 27833, 23 dez. 1996.

BREMM, Daniele et al. Experimentação, ciência e ensino: concepções e relações na formação inicial de professores do petciências. **REBECEM- Revista de Educação em Ciências e Educação matemática**, Casvavel- PR, v.4, n.1, p. 101-123, 2020.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael; RIBEIRO, Elisa. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, 2012.

COSTA, Rita de Cássia et al. As concepções de estudantes da pós-graduação sobre a importância da experimentação no ensino de ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.9, n.18, p.298-307, jan-jul, 2016.

DA MOITA LOPES, Luiz. Pesquisa interpretativista em Linguística Aplicada: a linguagem como condição e solução. **DELTA: Documentação e Estudos em Linguística Teórica e Aplicada**, São Paulo, v. 10, n. 2, 1994.

DURÉ, Ravi; ANDRADE, Maria José; ABÍLIO, Francisco. Ensino de Biologia e a contextualização do conteúdo: Quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências no Ensino de Ciências- EENCI**, Mato Grosso, v. 13, n. 1, 2018.

DUTRA, Leandro Barreto. **A formação de bons professores universitários para a licenciatura em Ciências Biológicas: caminhos que possibilitam essa construção**. 2020. 185f. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) da UFMT/UFPA/UEA.

GARCIA, Isabel Krey et al. Concepções acerca da experimentação no ensino de física no contexto da formação inicial. **IX Congresso Internacional sobre Investigación en didáctica de las Ciencias**, 2013.

GERHARDT, Tatiana; SILVEIRA, Denise. (Org.). Métodos de pesquisa. **EAD Série Educação a Distância**, Porto Alegre, 2009.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GODOY, Arilda. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE-revista de administração de empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GOMES, Dyéssica. O uso da experimentação no ensino das aulas de ciências e biologia. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Chapecó, v. 2, n. 3, p. 103-108, 2019.

GONÇALVES, Fábio; MARQUES, Carlos. A Experimentação na Docência de Formadores da Área de Ensino de Química. **Química Nova na Escola- QNEsc**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 84-98, 2016.

HENZEL, Talya. A utilização da experimentação na sala de aula. **Revista Insignare Scientiaris**, Chapecó, v. 2, n. 3, p. 323-330, 2019.

HODSON, Derek. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. **Educational philosophy and theory**, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988.

HONORATO, Aderineide Ferreira et al. Ensino de ciências por investigação: A aprendizagem por meio do experimento científico. **3º ELPED, 4º ELICPIBID**, Goiás, 2018.

Ideb resultados. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>> Acesso em 15 de janeiro de 2021.

MATTOS, Alex et al. A concepção de experimentação no ensino de ciências/química para professores em formação inicial e continuada. **Ciência em tela**, v.8, n.1, 2015.

MIRANDA, Viviane et al. A importância da atividade prática no ensino de Biologia. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.3, n. 2, 2013.

MOREIRA, Mateus; DINIZ, Renato. O laboratório de biologia no ensino médio: infra-estrutura e outros aspectos relevantes. **Research gate**, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/267217969>> Acesso em: 03 mar. 2021.

KRASILCHIK, Myriam. Biologia- Ensino Prático. **Introdução à Didática da Biologia**, São Paulo, p. 249-258, 2009.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. **Em aberto**, Brasília, n.55, 1992.

Ministério da Educação. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). **Relatório Brasil no Pisa 2018**, Brasília, 2019.

MORAES, José; JUNIOR, Romualdo. Experimentos didáticos no ensino de física com foco na aprendizagem significativa. **Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol**, v. 9, n. 2, p. 2504-1, 2015.

OLIVEIRA, Noé; SOARES, Márlon. As atividades de experimentação investigativa em ciência na sala de aula de escolas de ensino médio e suas interações com o lúdico. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, Brasília v. 15, p. 01-12, 2010.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

PEREIRA, Boscoli. Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, v. 9, n. 11, 2010.

PIBID- Apresentação. **Ministério da Educação**. Brasília, 2020. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pibid>> Acesso em: 31 out. 2020.

REZENDE, Carla et al. Experimento em sala de aula: a construção do conceito de comportamento elétrico da matéria. **Ciências em Foco**, v. 10, n. 2, p. 56-64, 2017.

RIBAS, Cláudio; UHMANN, Rosangela. Aulas práticas/ Teóricas em Ciências: uma memória reflexiva na formação docente. **Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia- EREBIO Sul**, Santo Ângelo, 2013.

SATO, Lílian; JÚNIOR, Carlos. Investigação das dificuldades dos professores de ciências com relação à prática de ensino por meio da experimentação. **Educere-Revista da Educação da UNIPAR**, Paraná, v. 6, n. 1, 2006.

SILVA-BATISTA, Inara; MORAES, Renan. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais). **Educação Pública**, v. 19, n. 26, 22 out. 2019.

Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/26/historia-do-ensino-de-ciencias-na-educacao-basica-no-brasil-do-imperio-ate-os-dias-atuais>.

SILVA, Cleberon Souza et al. Uso da experimentação no ensino de química como metodologia facilitadora do processo de ensinar e aprender. **Revista CTS IFG**, v. 1, n. 1, 2015.

SILVA, Vinicius Gomes. **A importância da experimentação no ensino de Química e Ciências**. 2016, 42 p. Departamento de Química, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista- UNESP, Bauru, São Paulo, 2016.

SOUZA, Alessandra Cardosina de. **A experimentação no ensino de Ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. 2013, Monografia em especialização em Educação: Métodos e técnicas de ensino, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

THOMAZ, Marília. A experimentação e a formação de professores de Ciências: uma reflexão. **Cad.Cat.Ens.Fís.**, v. 17, n. 3, p. 360-369, 2000.

WALDHELM, Mônica de Cássia Vieira. **Como aprendeu ciências na educação básica quem hoje produz Ciência?: o papel dos professores de ciências na trajetória acadêmica e profissional de pesquisadores da área de ciências naturais**. 2007, 244 p. Tese, Doutorado em Educação, Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro 2007.

WIEMAN, Carl. Why not try a scientific approach to Science education. **Change**, v. 39, n. 5, p. 9-15, 2007.

WYZYKOWSKI, Tamini; GÜLLICH, Roque; ARAÚJO, Maria Cristina. Compreendendo a experimentação em Ciências: entre o discurso e a prática. **Revista de Educación en Biología, Córdoba**, v. 19, n. 1, p. 35-53, 2016.

APÊNDICES

Questionário aplicado aos alunos

A experimentação para o ensino de Ciências e Biologia: o que pensam os licenciandos

Questionário 1- para os alunos

<https://forms.gle/4tY5vLAQns8VKGGz9>

1. Você sabe o significado de experimentação para o ensino de ciências?

Sim

Não

Em caso afirmativo a pergunta anterior, escreva o que é:

2. Na sua opinião, qual a importância dos experimentos nas aulas de ciências e biologia?

Não considero importante

Considero pouco importante

Não sei opinar

Considero importante

Considero muito importante

3. Durante a graduação, com que frequência a experimentação esteve presente em suas aulas?

Nenhuma vez

Poucas vezes

Não sei opinar

Muitas vezes

Sempre

4. Nas vezes em que você teve alguma atividade prática, você considera que a prática enriqueceu seu conhecimento sobre o assunto?

Não enriqueceu nada

Enriqueceu pouco

Não sei opinar

Enriqueceu

Enriqueceu muito

5. Sobre as atividades práticas (aulas de campo, experimentos, utilização de laboratórios, atividades diferenciadas):

a) Cite 3 disciplinas que para você colaboraram com seu conhecimento sobre a importância da prática para a aprendizagem.

b) Quais atividades práticas você aprendeu na graduação que você acredita que foi muito proveitosa e poderá utilizar novamente caso seja professor? Cite-as

6. Você se sente preparado para executar e criar atividades práticas para seus futuros alunos?

Não me sinto preparado

Sinto-me pouco preparado

Não sei opinar

Sinto-me preparado o suficiente

Sim, me sinto bastante preparado

7. Qual o papel da experimentação na formação de futuros professores?
